



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **103933** (13) **C2**

(51) МПК (2013.01)

B44F 1/00

G09F 13/18 (2006.01)

G09F 19/16 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

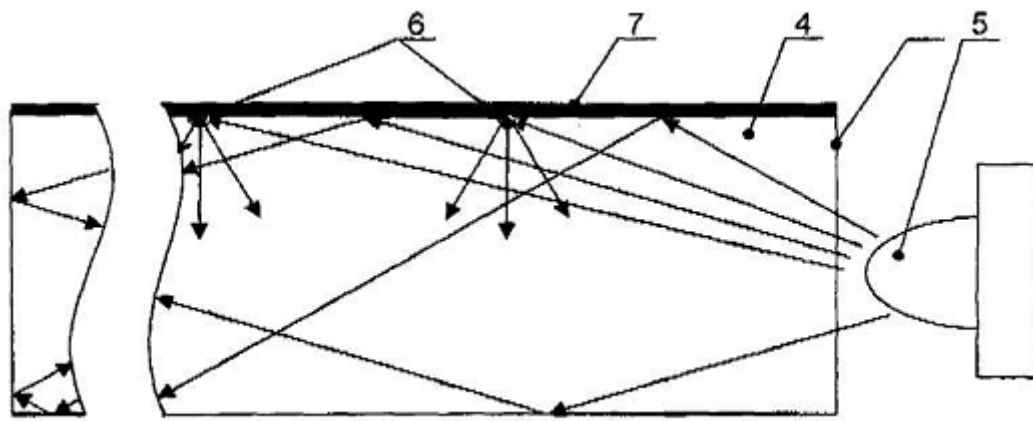
(21) Номер заявки: а 2012 00788	(72) Винахідник(и): Сінельников Борис Євгенович (UA)
(22) Дата подання заявки: 25.01.2012	(73) Власник(и): ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "JUERGEN", майдан Конституції, буд. 1, під'їзд 7, 2 поверх, кімн. 72-20, м. Харків, 61103 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 10.12.2013	(74) Представник: Вуліх Олександр Наумович, реєстр. №102
(41) Публікація відомостей про заявку: 25.07.2013, Бюл.№ 14	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: WO 2012035258 A1, 22.03.2012 WO 2004007887 A1, 22.01.2004 CN 202020133 U, 02.11.2011 EP 2407064 A2, 18.01.2012 CN 201683521 U, 29.12.2010 PL 64446 Y1, 03.03.2008
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.12.2013, Бюл.№ 23	

(54) ДЗЕРКАЛЬНА КОНСТРУКЦІЯ ІЗ ЗАДНІМ ПІДСВІЧУВАННЯМ

(57) Реферат:

Дзеркальна конструкція із заднім підсвічуванням включає дзеркальний елемент і принаймні один освітлювач з джерелом світла і блоком його живлення і у якій дзеркальний елемент має передню поверхню і задню поверхню, яка містить принаймні одну відбивну ділянку, покриту відбивним покриттям, і принаймні одну світлопроникну ділянку. Кожен освітлювач розташований за дзеркальним елементом і виконаний з можливістю освітлення принаймні однієї світлопроникної ділянки. Освітлювач додатково містить принаймні одну освітлювальну пластину, яка перекриває принаймні одну світлопроникну ділянку, і яка виконана з прозорого матеріалу і має множину розподілених уздовж неї центрів розсіювання світла, джерело світла розташоване біля частини торцевої поверхні освітлювальної пластини з можливістю введення світла в освітлювальну пластину як у світловод через вказану частину її торцевої поверхні.

UA 103933 C2



Фиг. 3

Винахід, що заявляється, належить до світлотехніки, зокрема дзеркальних конструкцій зі світлопроникними ділянками, які виконані на задній поверхні дзеркального елемента і які підсвічуються освітлювальними елементами, розташованими на задній стороні дзеркального елемента.

5 Такі дзеркала можуть бути призначені як для освітлення предмета, що знаходиться перед дзеркальною поверхнею, так і для освітлення приміщення, в якому встановлено дзеркало, у тому числі виконання функції нічника, причому у всіх випадках може досягатись також суто декоративна мета, тобто задоволення естетичних потреб людини шляхом виконання елемента світіння або освітлення у привабливій формі.

10 Поверхня світлопроникних ділянок на задній поверхні дзеркального елемента може бути як полірованою, так і матовою.

З патенту Республіки Польщі № 64446, опублікованого 21.08.2006 р., відома дзеркальна конструкція з заднім підсвічуванням, яка використана як найближчий аналог до винаходу, що заявляється. Дзеркальна конструкція містить дзеркальну пластину з світлопроникними ділянками на краях задньої поверхні пластини, на яких відсутнє відбивне покриття, і освітлювач у вигляді ряду світлодіодів, вставлених у отвори в кронштейнах, закріплених на задній поверхні дзеркальної пластини уздовж вказаних ділянок, а також з'єднаний зі світлодіодами електричний блок їх живлення.

Основними недоліками цього пристрою є нерівномірність освітлення світлопроникної ділянки або малі розміри ділянки, на якій освітлення може бути прийняте умовно рівномірним, що обумовлено малими розмірами світлодіодів у порівнянні з розмірами вказаної ділянки, а також низька технологічність конструкції пристрою, пов'язана з необхідністю зміни розташування світлодіодів при зміні форми і кількості світлопроникних ділянок.

В основу заявленого винаходу поставлена задача створення дзеркальної конструкції з освітлювачем зі збільшеним розміром поверхні світіння і підвищеною рівномірністю освітлення світлопроникних ділянок дзеркального елемента без збільшення товщини освітлювача, що дозволить збільшити площу освітлюваної поверхні та/або кількість таких світлопроникних ділянок і, отже, різноманітність їх форм і кількості в межах поверхні освітлювача, тобто підвищити технологічність пристрою.

30 Поставлена задача вирішується тим, що в дзеркальній конструкції із заднім підсвічуванням, яка включає дзеркальний елемент і принаймні один освітлювач з джерелом світла і блоком його живлення, причому дзеркальний елемент має передню поверхню і задню поверхню, яка містить принаймні одну відбивну ділянку, покриту відбивним покриттям, і принаймні одну світлопроникну ділянку, кожен освітлювач розташований за дзеркальним елементом і виконаний з можливістю освітлення принаймні однієї світлопроникної ділянки, згідно з винаходом, включає такі додаткові суттєві ознаки:

кожен освітлювач додатково містить освітлювальну пластину;

освітлювальна пластина перекриває принаймні одну світлопроникну ділянку;

40 освітлювальна пластина виконана з прозорого матеріалу і має множину розподілених уздовж неї центрів розсіювання світла;

джерело світла розташоване біля частини торцевої поверхні освітлювальної пластини з можливістю введення світла в освітлювальну пластину як у світловод через вказану частину її торцевої поверхні.

Світло джерела, яке введено в освітлювальну пластину з прозорого матеріалу через торцеву поверхню, розповсюджується у вказаному матеріалі, на передній і задній поверхнях пластини зазнає повне внутрішнє відбивання, на розподілених уздовж пластини центрах розсіювання, розмір яких значно менше товщини пластини, але більше довжин хвилі світла, частково розсіюється у різні боки, у тому числі у бік передньої поверхні пластини. При цьому частина розсіяного світла виходить з пластини через поверхні, а інша частина знову зазнає повне внутрішнє відбиття і розповсюджується усередині пластини до наступного акта розсіювання. Після багатократних актів розсіювання створюється рівноважний режим, у якому частина світла виходить через поверхні освітлювальної пластини, а інша частина поглинається у матеріалі пластини. Оскільки центри розсіювання розподілені уздовж освітлювальної пластини, а розсіювання на них відбувається у різні боки, починає світитися уся пластина. При цьому перекривання освітлювальною пластиною світлопроникної ділянки забезпечує рівномірне освітлювання всієї вказаної ділянки.

З метою збільшення інтенсивності світла, що падає на світлопроникні ділянки, проведене подальше вдосконалення пристрою згідно з винаходом, яке полягає у тому, що задня поверхня і торцеві поверхні освітлювальної пластини, крім тієї, через яку світло вводиться в освітлювальну

пластину, покриті відбивним покриттям або покриттям, що розсіює назад, що сприяє поверненню у освітлювальну пластину світла, що виходить з неї через ці поверхні.

У одному конкретному варіанті виконання дзеркальної конструкції, згідно з винаходом, що заявляється, освітлювальна пластина виконана з так званого "молочного" матеріалу, центри розсіювання якого розподілені у його тілі. Прикладами такого комерційно доступного матеріалу є молочне скло або акрилові матеріали "Lumina" виробництва фірми "Квін Пластике" (Quinn Plastics) та "EndLighten" виробництва фірми "Роем Евонік" (Rhoem Evonik).

У альтернативному конкретному варіанті виконання дзеркальної конструкції, згідно з винаходом, що заявляється, освітлювальна пластина виконана з повністю прозорого матеріалу, а центри розсіювання виконані і розподілені на її задній поверхні. Це дозволяє варіювати їх кількість, розміри і характеристики розсіювання в залежності від джерела світла, характеристик освітлювальної пластини і потрібних характеристик світіння освітлювальної пластини.

Вказані центри розсіювання можуть бути виконані шляхом гравірування задньої поверхні освітлювальної пластини або друкування на ній заздалегідь визначеним чином малюнку центрів розсіювання необхідних виду, форми, кількості і параметрів розподілу.

У одному з конкретних варіантів виконання освітлювальної пластини центри розсіювання виконані у вигляді точок або тонких ліній, розташованих за заздалегідь визначеним законом. Це спрощує як процес розрахунку параметрів розподілу вказаних точок чи ліній, так і процес їх створення, і отже підвищує технологічність пристрою згідно з винаходом.

З урахуванням того, що інтенсивність світла, що розповсюджується у освітлювальній пластині, зменшується з відстанню від джерела світла за рахунок поглинання і виходу частини розсіяного світла з пластини, центри розсіювання розподіляють на задній поверхні освітлювальної пластини так, що їх щільність збільшується у напрямку від торцевої частини освітлювальної пластини, через яку в неї вводиться світло, що дозволяє компенсувати у розсіяному світлі, що виходить з освітлювальної пластини, втрати світла уздовж шляху його розповсюдження в освітлювальній пластині.

У будь-якому з вищеописаних варіантів виконання дзеркальної конструкції, згідно з винаходом, джерелом світла може бути люмінесцентна лампа або ряд світлодіодів, які мають невеликі поперечні розміри і тому сумісні з освітлювальною пластиною як світловодом, тобто значна частина світла, що випромінюють ці джерела, може бути введена у освітлювальну пластину через її торцеву поверхню, причому для збільшення цієї частини світла можуть бути застосовані такі засоби як відбивачі, спеціальна форма торцевої поверхні, лінзи тощо.

З урахуванням суттєвих ознак винаходу та спеціальних заходів, що описані вище, товщина освітлювальної пластини може лежати в межах від 3 до 15 мм, що дозволяє зменшити загальну товщину дзеркальної конструкції, що заявляється.

Дзеркальна конструкція, що заявляється, також допускає використання джерела світла, яке виконане з можливістю зміни кольору світла, що підвищує її естетичну привабливість і різноманітність.

У конкретному варіанті виконання такої дзеркальної конструкції джерело світла може містити світлодіоди різного кольору, а блок живлення виконаний з можливістю попереминого живлення цих світлодіодів.

Далі описаний приклад здійснення винаходу, що заявляється, який не обмежує об'єму прав, на який претендує цей винахід, і який детально представлений на кресленнях 1-3, де:

на Фіг. 1 схематично зображений вигляд спереду на частину дзеркальної конструкції згідно з винаходом, зі світлопроникними ділянками;

на Фіг. 2 схематично зображений переріз частини дзеркальної конструкції з освітлювальною пластиною;

на Фіг. 3 схематично зображені траєкторії розповсюдження світлових променів від світлодіода в освітлювальній пластині.

На Фіг. 1 зображена частина дзеркальної конструкції, згідно з винаходом, яка містить дзеркальний елемент і з прозорого матеріалу і полірованими передньою і задньою поверхнями, причому задня поверхня пластини покрита відбивним покриттям 2 (Фіг. 2), у якому виконані світлопроникні ділянки 3.

Ці ділянки 3 можуть бути виготовлені як в процесі нанесення відбивного покриття 2 шляхом накриття цих ділянок 3 плівкою, яку після нанесення відбивного покриття 2 знімають, або після нанесення відбивного покриття 2 шляхом накриття плівкою оточуючого відбивного покриття і видалення відбивного покриття 2 у місці цих ділянок 3, наприклад, піскоструминним обробленням або травленням. У першому випадку задня поверхня вказаних ділянок 3 полірована, а у другому - матована. У будь-якому випадку на світлопроникну ділянку 3 може бути нанесений малюнок.

Пунктирною лінією на Фіг. 1 зображені невидимі на цьому вигляді краї освітлювальної пластини 4, розташованої біля задньої поверхні дзеркального елемента 1 за світлопроникними ділянками 3.

З правого боку освітлювальної пластини 4 встановлені світлодіоди 5 у вигляді лінійки або стрічки. Світлодіоди 5 живляться від блока живлення, також розташованого із задньої сторони пластини 1 (не показаний).

На Фіг. 2 зображений переріз частини дзеркальної конструкції у зоні розташування світлопроникних ділянок 3. Переріз відбивного покриття 2 не є суцільним, а має розриви, які відповідають перерізу світлопроникних ділянок 3. У даному разі центри 6 розсіювання освітлювальної пластини 4 знаходяться на її задній поверхні 7. Стрілками схематично показані окремі пучки розсіяного на центрах 6 розсіювання світла. Задня поверхня 7 освітлювальної пластини 4, а також усі її торцеві поверхні, крім торцевої поверхні 8 (Фіг. 2), у яку вводиться світло від світлодіодів 5, мають покриття, яке розсіює світло, що на них падає, назад.

На Фіг. 3 у збільшеному вигляді показані центри 6 розсіювання на задній поверхні освітлювальної пластини 4, і стрілками схематично показані шляхи променів світла, що розповсюджується від світлодіодів 5 у різних напрямках. У випадку виконання освітлювальної пластини 4 з "молочного" матеріалу центри 6 розсіювання розташовані усередині пластини 4, і характер розповсюдження світла буде відрізнятися тільки діаграмою направленості розсіяного на них світла.

На торцевій поверхні 8 освітлювальної пластини можуть бути виконані заглиблення для встановлення світлодіодів 5.

Пристрій працює таким чином. Під дією електричної напруги, що подається від блока живлення до світлодіодів 5, вони починають світитися. Світло від них розповсюджується переважно у бік освітлювальної пластини 4. Світло проходить через торцеву поверхню під різними кутами і розповсюджується у освітлювальній пластині 4, причому, якщо кут падіння світла на передню поверхню освітлювальної пластини 4 менше кута повного внутрішнього відбиття, світло виходить через вказану передню поверхню, а якщо більше, то світло відбивається від неї, потім від задньої поверхні, доки не дійде до дальньої торцевої поверхні, з якої також повертається назад у пластину 4 і т. д., поки на його шляху не зустрінеться центр 6 розсіювання, який розсіює світло у різні боки. Частина розсіяного світла падає на передню поверхню освітлювальної пластини 4 під кутом падіння, меншим кута повного внутрішнього відбиття, і виходить назовні у бік світлопроникної ділянки 2. Якщо її поверхня виконана матованою, світло ще раз розсіюється на ній. Полірована поверхня пропускає частину світла з заломленням. Решта світла продовжує розповсюджуватися у освітлювальній пластині 4.

Таким чином, замість точкового джерела світла світлопроникну ділянку освітлює уся передня поверхня освітлювальної пластини, яка значно більша поверхні світіння світлодіода і навіть люмінесцентної лампи. Завдяки розподіленню по освітлювальній пластині центрів розсіювання підвищуються рівномірність світіння поверхні освітлювальної пластини і, відповідно, рівномірність освітлення світлопроникних ділянок.

Завдяки збільшеній поверхні світіння забезпечується рівномірне освітлення світлопроникних ділянок будь-якої форми і кількості в межах розмірів освітлювальної пластини, що поліпшує технологічність пристрою.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Дзеркальна конструкція із заднім підсвічуванням, яка включає дзеркальний елемент і принаймні один освітлювач з джерелом світла і блоком його живлення, причому дзеркальний елемент має передню поверхню і задню поверхню, яка містить принаймні одну відбивну ділянку, покриту відбивним покриттям, і принаймні одну світлопроникну ділянку, кожен освітлювач розташований за дзеркальним елементом і виконаний з можливістю освітлення принаймні однієї світлопроникної ділянки, яка **відрізняється** тим, що кожен освітлювач додатково містить принаймні одну освітлювальну пластину, яка перекриває принаймні одну світлопроникну ділянку, і яка виконана з прозорого матеріалу і має множину розподілених уздовж неї центрів розсіювання світла, джерело світла розташоване біля частини торцевої поверхні освітлювальної пластини з можливістю введення світла в освітлювальну пластину як у світловод через вказану частину її торцевої поверхні.

2. Дзеркальна конструкція за п. 1, яка **відрізняється** тим, що задня поверхня і решта торцевих поверхонь освітлювальної пластини виконані світлонепроникними з можливістю принаймні часткового відбиття та/або розсіювання світла назад.

3. Дзеркальна конструкція за п. 1 або 2, яка **відрізняється** тим, що центри розсіювання розташовані у тілі матеріалу освітлювальної пластини.
4. Дзеркальна конструкція за п. 3, яка **відрізняється** тим, що освітлювальна пластина виконана з матеріалу "Lumina" виробництва фірми "Квін Пластике" або з матеріалу "EndLighten" виробництва фірми "Роєм Евонік".
5. Дзеркальна конструкція за п. 1 або 2, яка **відрізняється** тим, що центри розсіювання виконані і розподілені на задній поверхні освітлювальної пластини.
6. Дзеркальна конструкція за п. 5, яка **відрізняється** тим, що центри розсіювання виконані шляхом гравірування або друкування на задній поверхні освітлювальної пластини.
- 10 7. Дзеркальна конструкція за п. 6, яка **відрізняється** тим, що центри розсіювання виконані у вигляді точок або тонких ліній.
8. Дзеркальна конструкція за п. 6 або 7, яка **відрізняється** тим, що щільність центрів розсіювання збільшується у напрямку від частини торцевої поверхні освітлювальної пластини, через яку в неї вводиться світло.
- 15 9. Дзеркальна конструкція за будь-яким з пп. 1-8, яка **відрізняється** тим, що джерелом світла є люмінесцентна лампа або ряд світлодіодів.
10. Дзеркальна конструкція за будь-яким пп. 1-9, яка **відрізняється** тим, що товщина освітлювальної пластини лежить в межах від 3 до 15 мм.
11. Дзеркальна конструкція за будь-яким з пп. 1-10, яка **відрізняється** тим, що джерело світла виконане з можливістю зміни кольору світла.
- 20 12. Дзеркальна конструкція за п. 11, яка **відрізняється** тим, що джерело світла містить світлодіоди різного кольору, а блок живлення виконаний з можливістю поперемінного живлення цих світлодіодів.

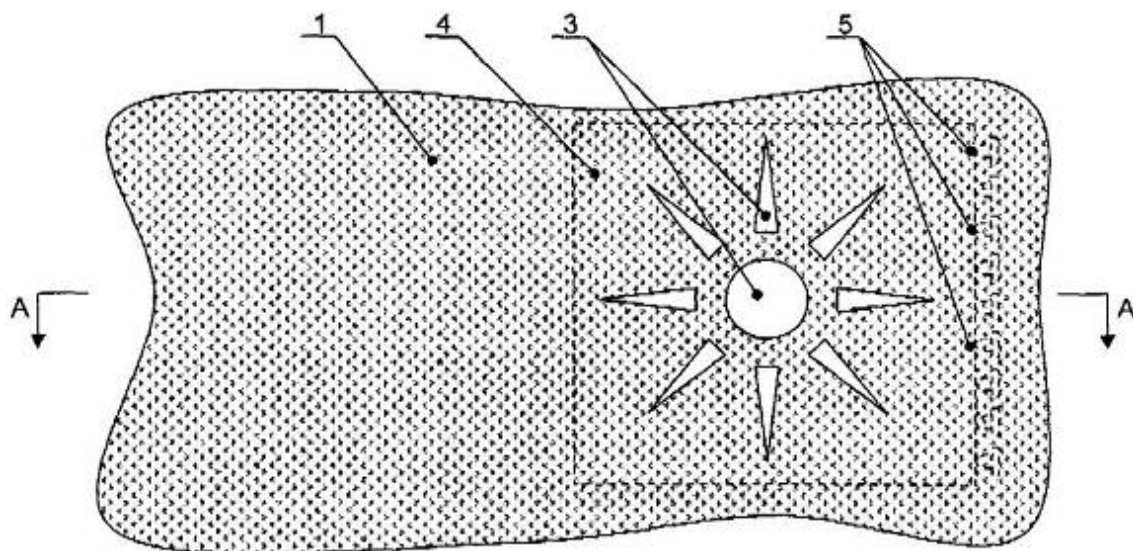


Fig. 1

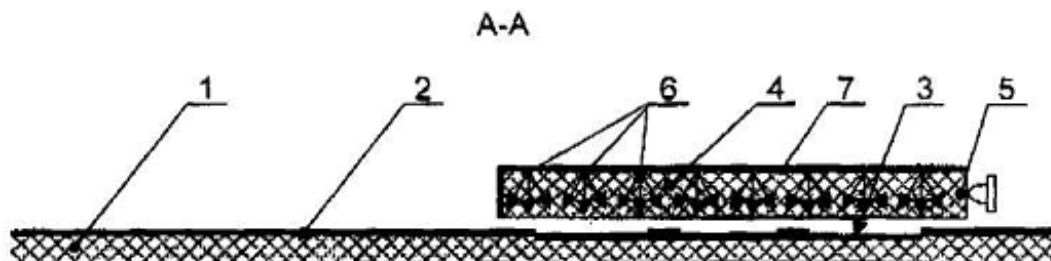


Fig. 2

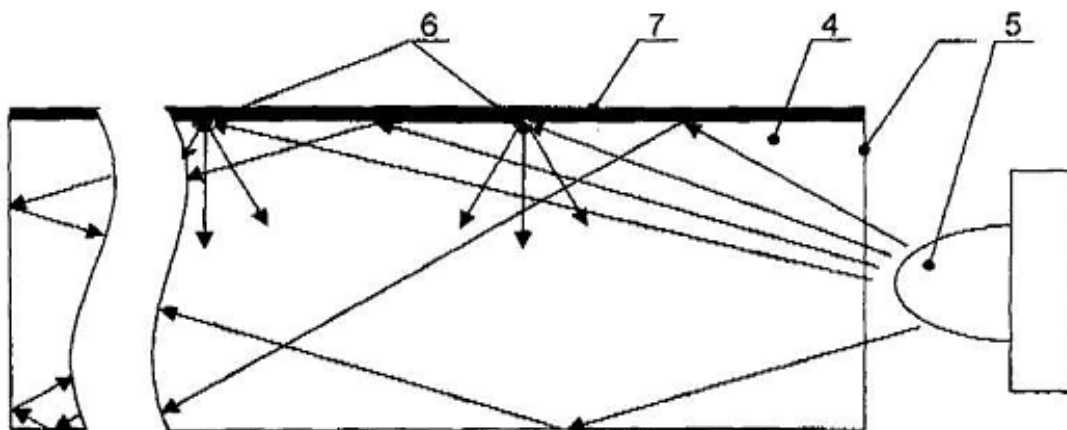


Fig. 3

Комп'ютерна верстка Л. Литвиненко

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601